

試験例

1. 試験手順

上述した実施形態の測定装置を用いて光合成活性を測定した。測定試料として葉の一部（トマトの葉、直径 8 mm の円形（一枚の葉を直径 8 mm の円形に切り取って作製））を用いた。

より具体的には、図 2 に示すチャンパー本体 3 内に測定用ブロック 2 を収容した状態で、測定用ブロック 2 の複数の凹部 10 のうちの 4 つの凹部 10 の底にそれぞれ蛍光式酸素センサー 70（商品名 Oxygen Sensor Spot、PreSens 社製）をセットした。次いで、4 つの凹部 10 内の蛍光式酸素センサー 70 上に、遮光シート 73（黒色フェルト）を載せ、次いで、測定試料 100 として前述の葉の一部（リーフディスク）を、葉の裏面が下側になるようにして水平に入れた。次いで、図 2 及び図 3 に示すように、内蓋 5 をチャンパー蓋 4 の下面に固定した状態で、チャンパー蓋 4 をチャンパー本体 3 の上部開口に覆い被せて、チャンパー本体 3 内の空間 S を閉鎖した。

この状態で、ガス導入口 6 A より CO_2 含有ガス（組成：5% CO_2 、5% O_2 、90% N_2 ）をチャンパー本体 3 内に導入し、測定用ブロック 2 の全ての凹部 10 内を CO_2 含有ガスにより一斉に置換した。次いで、図 3 及び図 4 に示すように、内蓋 5 とチャンパー蓋 4 との固定を外し、内蓋 5 をチャンパー本体 3 に対して下方へスライド移動させて、複数の栓部材 11 により測定用ブロック 2 の複数の凹部 10 の開口を塞ぎ、測定用ブロック 2 の全ての凹部 10 を同時且つ個別に密閉し、全ての凹部 10 を CO_2 含有ガスが充満した状態とした。次に、チャンパー蓋 4 をチャンパー本体 3 から取り外し、図 6 に示すようにネジ 13 を用いて内蓋 5 を測定用ブロック 2 に固定した。この状態で、流路 24 に 23℃ の水を流して循環させた。

最後に測定装置 1 の上に暗幕を被せ、酸素濃度の測定を開始した。暗所における酸素濃度の変化が一定になった時点で、測定装置 1 の上に備えた LED ライトを点灯し、測定試料に光照射を行った（図 8 中の On）。なお、4 つの測定試料のうち 2 つの測定試料には光合成阻害剤（DUMU（3-(3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethylurea））を作用させた。その結果を図 8 に示す。

また、測定試料にイチョウの葉を用いるとともに測定試料の全てに光合成阻害剤を作用させていない以外は前述と同様にして、4 つの凹部 10 に蛍光式酸素センサー、測定試料（リーフディスク）をセット等して酸素濃度の測定を開始した。なお、この場合、LED ライトを点灯させてから 5 分後に、LED ライトを消灯した（図 9 中の Off）。その結果を図 9 に示す。

2. 結果

図 8 において、光合成阻害剤を作用させた測定試料（DUMU（1）、DUMU（2））においては、光照射下においても酸素濃度の有意な増加は認められなかったが、光合成阻害剤を作用させていない測定試料（Non（1）、Non（2））においては、光照射下において酸素濃度の有意な増加が認められた。これにより、前記測定装置によれば、酸素濃度に基づいて複数の測定試料の光合成活性を同時かつ経時的に測定できることが分かった。

また、図 9 では、いずれの測定試料においても、光照射下では酸素濃度の増加が認められ、また、光照射の停止に伴い、酸素濃度の増加が停止したことが認められた。これにより、前記測定装置によれば酸素濃度に基づいて複数の測定試料の光合成活性を同時かつ経時的に測定できることが分かった。

これらのことから、本発明の測定装置によれば、酸素濃度に基づいて複数の測定試料の光合成活性を同時かつ経時的に測定できることが分かった。また、このように、本発明の測定装置によれば、酸素濃度の測定を複数の測定試料について同時かつ経時的に行うことができることから、測定装置は、光合成活性にかかわらず、呼吸活性をはじめとして酸素濃度の変化を指標とできる活性の測定に有用であることが分かった。また、本発明の測定装置は、異なる蛍光式センサーを利用することで、酸素だけでなく、他のガス濃度や pH 等の変化を指標とできる活性の測定に有用であることが分かった。本発明の測定装置は複数の測定試料の活性を同時かつ経時的に測定できることから、1 回の測定に 1 つの試料しか測定できなかった従来の方法と比較して、短時間で効率良く測定できることが分かった。